荔枝癭蚋對荔枝產量的影響及其藥劑防治成效[1]

葉士財、廖君達、郭建志、柯文華[2]

摘　要

2010年6~7月間於南投縣南投市及彰化縣芬園鄉兩處調查荔枝癭蚋(*Litchiomyia chinensis* Yang and Luo)對荔枝的為害，當蟲癭數佔全葉面積1~5%時，對荔枝產量並無顯著地影響；當蟲癭數佔全葉面積51%以上時，對荔枝產量會造成超過半數的損失。評估荔枝癭蚋對於黑葉、糯米糍、玉荷苞、桂味、淮荔及翠玉等6個荔枝品種葉片的為害程度，結果顯示供試品種的受害程度並無品種間的差異，受害程度介於49.7~54.4%。荔枝癭蚋防治藥劑篩選結果，以益洛寧可濕性粉劑、陶斯寧乳劑、加保利可濕性粉劑、撲滅松乳劑、加保扶水懸劑及陶斯松乳劑等6種藥劑防治效果均在89%以上。

關鍵字：荔枝、荔枝癭蚋、產量、藥劑防治。

前　言

荔枝(*Litchi chinensis* Sonn)為無患子科(Sapindaceae)屬多年生亞熱帶果樹，原產中國華南，於中國栽培以有2000餘年歷史，世界分布臺灣、中國、泰國、日本、孟加拉、巴基斯坦、印度北部、南非、美國(夏威夷、佛羅里達州)、越南、緬甸、印尼、昆士蘭州、馬達加斯加、巴西、菲律賓及澳洲等地[2,4,11,13,16]。臺灣荔枝栽培品種約有20餘品種，依果實成熟期早晚分成極早熟的三月紅(高屏及臺東在4月上旬採收)；早熟的玉荷苞(南部4月下旬~5月下旬採收)、高雄早生；中熟的黑葉(南部5月下旬~6月中旬採收)、沙坑小核；晚熟的糯米糍、港尾、桂味、淮荔等，另有些新品種陸續育成，如翠玉(臺農一號)、旺荔(臺農二號)、玫瑰紅(臺農三號)、吉荔(臺農四號)等[11,13,16]。荔枝開花後約80~100天進入成熟期，產期集中在4月上旬至7月下旬[13]。荔枝平均每100 g的果實內含有72 mg的維生素C，屬低飽和脂肪和鈉，不含膽固醇，有適量的多酚類物質，因此極為健康的果品[10,12,15]，因此隨著育成品種之多樣化、交通運輸的便捷及栽種習慣的改變，病蟲害相也隨即變遷。荔枝癭蚋(*Litchiomyia chinensis* Yang & Luo, 1999)於2008年侵入臺灣，本蟲蟲體細小，屬雙翅目(Diptera)、癭蚋科(Cecidomyiidae)。最初發現於雲林縣古坑鄉、彰化縣彰化市、芬園鄉、南投縣南投市及嘉義縣嘉義市、梅山鄉、竹崎鄉、番路鄉、中埔鄉等處，後來逐漸向全國荔枝產區蔓延[1,2,3,4,6,7,14]。該蟲喜陰涼遮蔽之潮濕環境，雌成蟲為暗紅色，翅透明，體長1.5~2.5 mm，羽化後2天內交尾，交尾後立即產卵，卵產於嫩葉背主脈兩側，成行排列，在1~2天內孵化。孵化後隨即由葉背鑽入葉肉中為害，並分泌化學

[1]行政院農業委員會臺中區農業改良場研究報告第0799號。
[2]行政院農業委員會臺中區農業改良場助理研究員、副研究員、助理研究員、技工。

物質刺激誘導產生隆起狀[4,5,7,14]。隨著蟲體發育，在受害的葉肉組織局部開始增生肥大，葉片正、反兩面逐漸隆起，形成圓形小瘤狀蟲癭，甚至葉片扭曲變形。因荔枝生育期間不斷抽發新梢，本蟲也不斷的發生，致使產生世代重疊現象[2,3,4,7]，天敵類之寄生蜂極少，因此在生物防治上的困難度較高[9]。本研究目標在探討荔枝癭蚋對不同品種荔枝葉片的為害程度，並調查不同化學藥劑之施用對荔枝產量的影響。

材料與方法

荔枝癭蚋為害程度及對荔枝產量的影響

於2010年6月30、7月1日在南投縣南投市及彰化縣芬園鄉荔枝園進行試驗，荔枝齡期為30年左右，16重複，供試品種為Hei Yeh (黑葉)。調查時每株逢機選取樹冠周圍(東、西、南、北及中央)共5個方位，每方位各取20片葉，計100個葉片。攜帶回調查受害等級，每一葉片的荔枝癭蚋佔全葉面積大小分級如下，0：無蟲癭；1：蟲癭數佔全葉面積1~5%；2：蟲癭數佔全葉面積6~25%；3：蟲癭數佔全葉面積26~50%；4：蟲癭數佔全葉面積51%以上，並以下列公式算出受害度。

受害度(%)＝Σ(指數×該指數蟲癭葉數)/(4×總調查葉數)×100[8]。

將調查結果做成5個等級，選出4重複，於2010年7月13、14、17、18日在南投縣南投市及彰化縣芬園鄉等兩處，繼續進行荔枝產量調查，採收後並換算每處理之產量，以統計荔枝癭蚋對當年荔枝產量影響。另換算產量損失率，以0級未受害為對照區產量，公式如下：

產量損失率(%)＝【1-(處理區產量 / 對照區產量)】×100

分析方法乃以蟲數經$(\times+0.5)^{1/2}$轉換後，進行變方分析，若顯著再以最小顯著差異法(LSD)比較處理間的蟲數差異，顯著水準5%。

荔枝癭蚋對不同品種荔枝葉片的影響

2010年7月27、29日在南投縣南投市荔枝園進行試驗，調查荔枝癭蚋對新萌發葉片的為害程度。荔枝齡期為30年左右，供試品種為Hei Yeh (黑葉)、Nuomici (糯米糍)、Yu Hebao (玉荷苞)、Gui Wei (桂味)、Huai Lai (淮荔)及Jad Eite (翠玉)等6種，於採收後進行理光頭處理，以利重新萌發新芽，全年不施藥，採逢機完全區集設計，4重複，6處理共計24株。

於2010年9月14、15、18、19日在原處，繼續進行萌芽後荔枝葉片受害調查，調查時每株逢機選取樹冠周圍(東、西、南、北及中央)共5個方位，每方位各取20片葉，計100個葉片。每一葉片的荔枝癭蚋佔全葉面積大小分級如下，0：無蟲癭；1：蟲癭數佔全葉面積1~5%；2：蟲癭數佔全葉面積6~25%；3：蟲癭數佔全葉面積26~50%；4：蟲癭數佔全葉面積51%以上，並以下列公式算出受害度。

受害度(%)＝Σ(指數×該指數蟲癭葉數)/(4×總調查葉數)×100[8]。

統計分析方法：蟲癭數經$(\times+0.5)^{1/2}$轉換後，進行變方分析，若顯著再以最小顯著差異法(LSD)比較蟲癭數差異，顯著水準5%。

荔枝癭蚋防治藥劑篩選

2009年於南投縣南投市荔枝果園中選擇1分地，荔枝齡期為30年左右進行藥效試驗，在7月21日採收完畢後進行理光頭修剪，以利重新萌芽試驗。供試藥劑有42%益洛寧可濕性粉劑1,500倍、50%陶斯寧乳劑1,300倍、85%加保利可濕性粉劑850倍、2.4%第滅寧水懸劑1,500倍、50%芬殺松乳劑1,000倍、50%撲滅松乳劑1,000倍、40.64%加保扶水懸劑800倍、40.8%陶斯松乳劑1,000倍等8種藥劑(表一、二)，每棵樹用藥量5 L，並以不施藥處理為對照，採逢機完全區集設計，供試荔枝植株每處理1株，重覆4次，共計36株。荔枝癭蚋發生時第一次施藥，7天隨接第二次施藥，施藥時行全株噴灑，尤其注意將藥液噴及嫩葉處，試驗期間並注意是否發生藥害。首次施藥前、第二次施藥前及第二次施藥後7、14、22天各調查一次。調查時每株逢機選取樹冠周圍(東、西、南、北及中央)共5個方位，每方位各調查2片展開葉(平均約7.5×2.6 cm)，計每株調查10片展開葉，計算存活荔枝癭蚋蟲癭數(若蟲數)。依Abbott's公式計算防治率[8]，並列表。

施藥日期：2009年8月18日、8月25日。

調查日期：2009年8月18日、8月25日、9月1日、9月8日、9月16日。

$$\text{防治率}(\%)=\left(1-\frac{\text{處理區施藥後活蟲數}\times\text{對照區處理前活蟲數}}{\text{處理區施藥前活蟲數}\times\text{對照區處理後活蟲數}}\right)\times 100$$

統計分析方法：蟲數經$(\times+0.5)^{1/2}$轉換後，變方分析若顯著再以最小顯著差異法(LSD)比較蟲數差異，顯著水準5%[8]。

表一、防治試驗所用之藥劑劑型及使用倍數

Table 1. Formulation and dilution rates of pesticides used in the experiments

Code	Pesticides	L/Tree	Formulations	Dilution rates
1	Phosmet + lambda-cyhalothrin	5	42% WP	1,500
2	Chlorpyrifos + cypermethrin	5	50% EC	1,300
3	Carbaryl	5	85% WP	850
4	Deltamethrin	5	2.4% SC	1,500
5	Fenthion	5	50% EC	1,000
6	Fenitrothion	5	50% EC	1,000
7	Carbofuran	5	40.64% SC	800
8	Chlorpyrifos	5	40.8% EC	1,000
9	Control	5	Water	No pesticide

結果與討論

荔枝癭蚋為害程度及對荔枝產量的影響

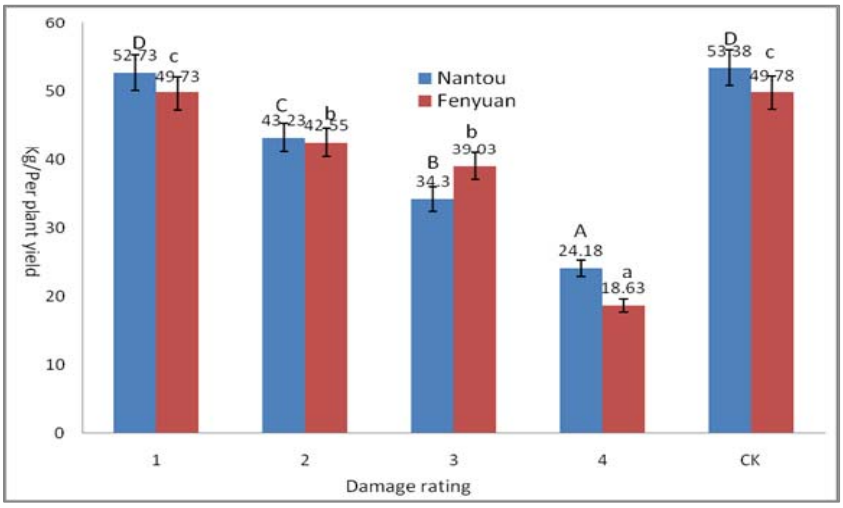
2010年在南投縣南投市及彰化縣芬園鄉荔枝園試驗，南投縣南投市處理，受害等級1~4，荔枝平均產量依序為52.73 kg (SE=1.24)、43.23 kg (SE=2.04)、34.3 kg (SE=2.38)、24.18 kg (SE=1.14)及對照無為害之產量為53.38 kg (SE=2.94)。以最小顯著差異法(LSD)比較蟲數差

表二、田間試驗藥劑種類、組成份及出品廠商

Table 2. The content and source company for the test pesticides

Code	Pesticides	Content	Source Company
1	Phosmet + lambda-cyhalothrin	*O*,*O*-dimethyl *S*-phthalimidomethyl phosphorodithioate; *N*-(dimethoxyphosphinothioylthiomethyl)phthalimide (IUPAC). *S*-[(1,3-dihydro-1,3-dioxo-2*H*-isoindol-2-yl)methyl] *O*,*O*-dimethylphosphorodithioate (CA; 732-11-6).a reaction product comprising equal quantities of (*S*)- -cyano-3-phenoxybenzyl (*Z*)-(1*R*,3*R*)-3-(2-chloro-3,3,3-trifluoropropenyl)-2,2-dimethylcyclopropanecarboxylate and (*R*)-α-cyano-3-phenoxybenzyl (*Z*)-(1*S*,3*S*)-3-(2-chloro-3,3,3-trifluoropropenyl)-2,2-dimethylcyclopropanecarboxylate. Roth: (*S*)-α-cyano-3-phenoxybenzyl (*Z*)-(1*R*)-*cis*-3-(2-chloro-3,3,3-trifluoropropenyl)-2,2-dimethylcyclopropanecarboxylate and (*R*)-α-cyano-3-phenoxybenzyl (*Z*)-(1*S*)-*cis*-3-(2-chloro-3,3,3-trifluoropropenyl)-2,2-dimethylcyclopropanecarboxylate (1:1) (IUPAC). [1α(*S**),3α(*Z*)]-(±)-cyano(3-phenoxyphenyl)methyl 3-(2-chloro-3,3,3-trifluoro-1-propenyl)-2,2-dimethylcyclopropanecarboxylate (CA; 91465-08-6).	Great Victory Chemical Industry Co., Ltd.
2	Chlorpyrifos + cypermethrin	*O*,*O*-diethyl *O*-3,5,6-trichloro-2-pyridyl phosphorothioate (IUPAC) *O*,*O*d-iethyl＋*O*-(3,5,6-trichloro-2-pyridinyl) phosphorothioate (CA; 2921-88-2)	Jih Nong Science Co., Ltd.
3	Carbaryl	1-naphthyl methylcarbamae (IUPAC) 1-naphthalenyl methylcarbamate (CA)	Taiwan Nissan Chemical Industries Corp.
4	Deltamethrin	(*S*)- α -cyano-3-phenoxybenzyl (1*R*,3*R*)-3-(2,2-dibromovinyl)-2,2-dimethylcyclopropanecarboxylate. *Roth*: (*S*)-α-cyano-3-phenoxybenzyl(1*R*)-*cis*-3-(2,2-dibromovinyl)-2,2-dimethylcyclopropanecarboxylate(IUPAC). [1*R*-[1α(*S**),3α]]-cyano(3-phenoxyphenyl)methyl 3-(2,2-dibromoethenyl)-2,2-dimethylcyclopropanecarboxylate (CA; 52918-63-5;52820-00-5 ((*RS*)-(1*R*)-*cis*-isomer pair))	Great Victory Chemical Industry Co., Ltd.
5	Fenthion	*O*,*O*-dimethyl *O*-4-methylthio-m-tolyl phosphorothioate (IUPAC)*O*,*O*-dimethyl *O*-[3-methyl-4-(methylthio) phenyl] phosphorothioate (CA)	Bayer Taiwan Co., Ltd.
6	Fenitrothion	*O*,*O*-dimethyl *O*-4-nitro-m-tolyl phosphrothioate (IUPAC)*O*,*O*-dimethyl *O*-(3-methyl-4-nitrophenyl) phenylphosphorothioate (CA)	Kuang Hwa Chemical Co., Ltd
7	Carbofuran	2,3-dihydro-2,2-dimethylbenzofuran-7-yl methylcarbamate (IUPAC) 2,3-dihydro-2,2-dimethyl-7-benzofuranyl methylcarbamate (CA)	Great Victory Chemical Industry Co., Ltd.
8	Chlorpyrifos	*O*,*O*-diethyl *O*-3,5,6-trichloro-2-pyridyl phosphorothioate (IUPAC) *O*,*O*-diethyl *O*-(3,5,6-trichloro-2-pyridinyl) phosphorothioate (CA)	Hui Kwang Chemical Co., Ltd
9	Control		

異，顯示為害2~4等級皆與對照無為害區呈極顯著差異，為害等級1與對照區不顯著差異。彰化縣芬園鄉荔枝園試驗處理，受害等級1~4，平均產量依序為49.73 kg (SE=1.21)、42.55 kg (SE=1.73)、39.03 kg (SE=1.81)、18.63 kg (SE=3.11)及對照無為害之產量為49.78 kg (SE=2.25)。結果顯示受害2~4等級也是與對照無區呈極顯著差異，受害等級1與對照區呈現不顯著差異。以上結果，受荔枝癭蚋為害，受害等級在1，對荔枝產量並無明顯影響。但是不加以防治，致使荔枝癭蚋密度上升時，會加重受害等級(圖一)。



圖一、不同等級的荔枝癭蚋為害對荔枝產量的影響。

Fig. 1. The different levels of *Litchiomyia chinensis* infestation on the yield of litchi tree.

將產量再換算成損失率，探討荔枝癭蚋為害荔枝後所造成的產量損失(表三)。結果顯示，南投縣南投市之為害等級1~4，造成的產量損失率依序為1.22%、19.01%、35.74%及54.7%等，產量損失率隨著為害等級上升而增加，為害等級4時，產量損失率超過半數。彰化縣芬園鄉之為害等級1~4，所造成的產量損失率依序為0.1%、14.52%、21.6%及62.5%等，產量損失率亦隨著為害等級上升而增加，為害等級4時，產量損失率也是超過半數。綜合以上結果，荔枝癭蚋為害荔枝葉片後，蟲癭數佔全葉面積51%以上時，對荔枝產量的損失率會超過50% (表三)。

表三、荔枝癭蚋為害荔枝的產量損失率

Table 3. The percentage of yield loss in *Litchi chinensis* trees caused by the larvae of *Litchiomyia chinensis*

Area	Yield loss level (%)[1]				
	1 (Damage rating 1~5%)	2 (Damage rating 6~25%)	3 (Damage rating 26~50%)	4 (Damage rating 50%~100%)	CK (Damage rating 0)
Nantou	1.22	19.01	35.74	54.70	—
Fenyuan	0.10	14.52	21.60	62.58	—

[1] Values are means of four replicates.

荔枝癭蚋對不同品種荔枝葉片的影響

於南投縣南投市荔枝癭蚋發生區進行試驗，採收後進行理光頭處理，試驗期間不施用化學藥劑，萌芽後調查荔枝癭蚋對葉片的為害程度。供試品種Heiyeh (黑葉)、Nuomici (糯米糍)、Yuhebao (玉荷苞)、Guiwei (桂味)、Huaizhi (淮荔)及Jadeite (翠玉)等6品種的受害度依序為51.7% (SE=1.8)、52.3% (SE=2.6)、51.1% (SE=3.7)、50.3% (SE=3.4)、49.7% (SE=2.4)及54.4% (SE=3.0)，以最小顯著差異法(LSD)比較蟲數差異，顯示各處理間無顯著性差異。因此荔枝癭蚋對6種荔枝品種葉片皆會造成嚴重的為害，受害程度在49.7~54.4%之間(表四)。顯示荔枝癭蚋對於國內主要的荔枝栽培品種的為害，並無品種間的差異性。

表四、荔枝癭蚋對不同品種荔枝葉片的影響
Table 4. Effect of *Litchiomyia chinensis* on the different varieties of litchi leaves

Tested varieties	Damage degree (%)[1]				Average[2]
	I	II	III	IV	
1. Heiyeh	53.3	51.0	49.5	53.0	51.7±1.8a
2. Nuomici	50.5	50.8	51.3	56.8	52.3±2.6a
3. Yuhebao	45.8	55.8	53.0	50.0	51.1±3.7a
4. Guiwei	50.3	45.3	54.8	50.8	50.3±3.4a
5. Huaizhi	48.8	52.5	51.3	46.3	49.7±2.4a
6. Jadeite	56.8	53.3	51.0	55.5	54.4±3.0a

[1] Values are means of four replicates.
[2] pest number by (x +0.5) 1/2 conversion, analysis of variance if a significant number of differences in least significant difference method (LSD) comparison pests, the significance level of 5%.

荔枝癭蚋防治藥劑篩選

本試驗以42%益洛寧可濕性粉劑(Phosmet + lambda-cyhalothrin) 1,500倍、50%陶斯寧乳劑(Chlorpyrifos + cypermethrin) 1,300倍、85%加保利可濕性粉劑(Carbaryl) 850倍、2.4%第滅寧水懸劑(Deltamethrin) 1,500倍、50%芬殺松乳劑(Fenthion) 1,000倍、50%撲滅松乳劑(Fenitrothion) 1,000倍、40.64%加保扶水懸劑(Carbofuran) 800倍、40.8%陶斯松乳劑(Chlorpyrifos) 1,000倍及對照不施藥等9種處理進行田間藥效試驗。試驗期間並未有藥害發生，在施藥前各處理區的荔枝癭蚋蟲癭數量皆介於510~725 (個/每葉)以上，平均552±49.3 (個/每葉)，各處理間無顯著性差異(表五)。經施藥後7天調查，陶斯寧乳劑、加保利可濕性粉劑、撲滅松乳劑及陶斯松乳劑防治率分別為70.3%、65.3%、61.9%及72.4%，與對照呈顯著性差異($p<0.05$)；第2次施藥後7天調查，益洛寧可濕性粉劑、陶斯寧乳劑、加保利可濕性粉劑、撲滅松乳劑及陶斯松乳劑等5支藥劑防治率分別為81.9%、94.3%、92.2%、85.8%及93.4%，與對照亦呈顯著性差異。第2次施藥後14天調查，除了第滅寧水懸劑及芬殺松乳劑防治率未達70%之外，其餘藥劑防治防治率皆超過70%。在第2次施藥後22天調查結果，益洛寧可濕性粉劑、陶斯寧乳劑、加保利可濕性粉劑、第滅寧水懸劑、芬殺松乳劑、撲滅松乳劑、加保扶水懸劑、

陶斯松乳劑防治率分別為94.8%、99.3%、98.9%、68.9%、36.5%、96.1%、89%、98.8%。除了芬殺松乳劑防治效果不佳外，其餘處理與對照不施藥間均呈現極顯著的差異(表五)。以上試驗顯示，入侵之荔枝癭蚋為專食性，目前尚未有抗藥性產生，防治上應於採收後做整枝修剪配合植物保護推薦藥劑85%加保利可濕性粉劑850倍、40.8%陶斯松乳劑1,000倍或50%撲滅松乳劑1,000倍任選1支藥劑防治，以降低荔枝癭蚋對荔枝葉片的為害，維護荔枝的正常生產。

表五、不同藥劑對荔枝園之荔枝癭蚋防治效果

Table 5. The control efficiency of different insecticides for *Litchiomyia chinensis* in litchi field [1]

Pesticides	Dilution factor	the number of galls before spraying [2]	7 days after the first time application		7 days after the second spraying	
			No. Gall / Leaf [2]	Control efficiency (%)	No. Gall / Leaf[2]	Control efficiency (%)
1. Phosmet + lambda-cyhalothrin	1,500	561.3±37.3a	304.5±52.2b	45.0	98.8±26.8b	81.9
2. Chlorpyrifos + cypermethrin	1,300	526.5±45.3a	154.0±29.4a	70.3	29.0±3.2a	94.3
3. Carbaryl	1,000	542.0±37.1a	185.5±36.3a	65.3	41.3±9.8a	92.2
4. Deltamethrin	1,500	556.0±41.8a	410.3±35.3c	25.2	349.3±37.3d	35.4
5. Fenthion	1,000	512.0±24a	446.0±40.8c	11.7	425.8±32.9e	14.5
6. Fenitrothion	1,000	563.5±67.3a	211.8±35.4a	61.9	78.0±14.7b	85.8
7. Carbofuran	800	545.8±66.5a	294.8±47.7b	45.2	199.5±12.8c	62.4
8. Chlorpyrifos	1,000	561.5±57.1a	153.0±39.3a	72.4	34.8±5.6a	93.6
9. Control		579.5±57a	571.5±47.6b	-	563.8±34f	-

Pesticides	Dilution factor	14 days after the second application		22 days after the second application	
		No. Gall / Leaf [2]	Control efficiency (%)	No. Gall / Leaf[2]	Control efficiency (%)
1. Phosmet + lambda-cyhalothrin	1,500	43.5±12.4a	92.0	29.0±8.5a	94.8
2. Chlorpyrifos + cypermethrin	1,300	10.0±4.2a	98.0	3.8±1.7a	99.3
3. Carbaryl	1,000	14.8±4.7a	97.2	5.8±2.5a	98.9
4. Deltamethrin	1,500	272.5±27.3c	49.4	173.3±23.8c	68.9
5. Fenthion	1,000	356.5±85.7d	28.2	326.3±36.4d	36.5
6. Fenitrothion	1,000	35.3±11.1a	93.5	21.8±10a	96.1
7. Carbofuran	800	106.5±23b	79.3	60.3±16.1a	89.0
8. Chlorpyrifos	1,000	15.0±5.2a	97.2	7.0±2.2a	98.8
9. Control		561.8±41e	-	581.3±25.4e	-

[1] Values are means of four replicates..

[2] pest number by (x +0.5) 1/2 conversion, analysis of variance if a significant number of differences in least significant difference method (LSD) comparison pests, the significance level of 5%.

參考文獻

1. 王堂凱、洪士程　2011　荔枝癭蚋簡介、監測與防治方法　豐年 59(18): 32~34。
2. 何坤耀、洪士程、葉士財　2008　荔枝癭蚋之診斷與防治　行政院農業委員會動植物防疫檢疫局　植物病蟲害防治摺頁 p.1~2。
3. 林明瑩、陳昇寬　2009　荔枝的新興害蟲－荔枝癭蚋　臺南區農業專訊 68: 9~11。
4. 洪士程、何坤耀、陳健忠　2008　嘉義地區新發現荔枝癭蚋(*Litchiomyia chinensis*) (雙翅目：癭蚋科)　為害初報　臺灣昆蟲 28: 315~320。
5. 楊曼妙　1999　造癭昆蟲生物學與進化　p.113~126　昆蟲分類及進化研討會專刊　國立臺灣大學昆蟲系及臺灣省立博物館出版。
6. 葉士財　2010　中部地區荔枝癭蚋之發生與防治　臺中區農業專訊 71: 10~12。
7. 葉士財　2011　中部地區荔枝癭蚋之發生與防治　豐年 61(9): 34~37。
8. Abbott, W. S. 1925. A Method of computing the effectiveness of an insecticide. Journal of economic entomology 18: 265-267.
9. He, D. P., M. L. Zeng, G. P. Chen and M. N. Lin. 1992. A preliminary study on theleaf gall on litchi. Natural Enemies of Insects 14(1): 42-46.
10. Hui, Y. H. 2008. "Lychee". In Handbook of Fruites and Fruit Processing. New Delhi: Wiley India. p. 606-611.
11. Hung, S. C., K. Y. Ho and J. W. Jhang. 2008. Litchi insect pest managementin Taiwan. Proceedings of a Symposium on Litchee Industry and Development in Taiwan. pp. 137-148.
12. Kadam, S. S. and S. S. Deshpande. 1995. "Lychee". p. 435-443. In D. K. Salunkhe and S. S. Kadam. 14. Handbook of fruit science and technology: production, composition, storage, and processing. New York: M. Dekker.
13. Menzel, C. 2005. Litchi and longan: botany, production and uses. Wallingford, Oxon, UK: CABI Pub. p.26.
14. Yang, C. K. and Q. H. Luo. 1999. A new genus and species of gall midge (Diptera: Cecidomyiidae) infesting litchi from China. Entomotaxonomia 21: 129-132.
15. Zhang, D., P. C. Quantick and J. M. Grigor. 2000. Changes in phenolic compounds in Litchi (*Litchi chinensis* Sonn.) fruit during postharvest storage. Postharvest Biology and Technology, Volume 19(2):165-172.
16. Zhang, Z. W., P. Y. Yuan, B. Q. Wang and Y. P. Qui. 1997. Litchi pictorial narration of cultivation. Pomology Research Institute, Guangdong Academy of Agricultural Science.

Effect of Litchi Gall Midge, *Litchiomyia chinensis* (Diptera: Cecidomyiidae), on the Yield of Litchi and Its Insecticide Control Trials[1]

Shih-Tsai Yeh, Chung-Ta Liao, Chien-Chih Kuo and Wen-Fwa Ko[2]

ABSTRACT

Effect of Litchi gall midge, *Litchiomyia chinensis*, on the yield of litchi trees were investigated on Nantou city, Nantou county and Fenyuan township, Changhua county from June to July, 2010. As the 1 to 5 percentage of leaf area number of galls infested, the yields of litchi were not significantly different with the control. When the gall numbers infested more than 51 percentages of leaf ares, half of yield lose caused by the midge damaged. Six varieties of litchi, included Heiyeh, Nuomici, Yuhebao, Guiwei, Huaizhi, and Jadeite, were evaulated the damage level causeing by *L. chinensis*. Results showed that the serious damage level caused by *L. chinensis* had no significant difference among varieties, the percentage of damage of them were between 49.7% and 54.4.% Insecticides screening for the control *L. chinensis*, seven insecticides including Phosmet + lambda-cyhalothrin, Chlorpyrifos + cypermethrin, Carbaryl, Fenitrothion, Carbofuran, and Chlorpyrifos had better control efficiency to *L. chinensis*, the control efforts of all were more than 89%.

Key words: litchi, *Litchiomyia chiensis*, yield, chemical control.

---

[1] Contribution No. 0799 from Taichung DARES, COA.

[2] Assistant Researcher, Associate Research Fellow, Assistant Researcher and Technician of Taichung DARES, COA.